

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Mai 2001 (31.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/38897 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: G01S 5/26, [DE/DE]; Jahnstrasse 60, 84160 Frontenhausen (DE).
5/22, G05B 19/418 DONHARL, Robert [DE/DE]; Siebengaden 12, 84140
Gangkofen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/11186 (74) Anwalt: ZOLLNER, Richard; Bayerische Motoren
Werke Aktiengesellschaft, Patentabteilung AJ-3, 80788
München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 11. November 2000 (11.11.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).
- (30) Angehen zur Priorität: 199 55 646.6 19. November 1999 (19.11.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BAYERISCHE MOTOREN WERKE [DE/DE];
Aktiengesellschaft, Petuelring 130, 80809 München (DE).
- Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFER, Josef
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR ASSIGNING A TOOL TO A WORKPIECE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ZUORDNUNG EINES WERKZEUGS ZU EINEM
WERKSTÜCK

(57) Abstract: The invention relates to a device for assigning a tool to a workpiece that is conveyed on an assembly line. In order to improve the ability to inspect the assembly of workpieces, a device is provided which comprises, for example, at least one transmitter that is arranged in the vicinity of an assembly line, comprises a receiver that is arranged on the tool, and comprises an evaluation unit, which determines a corresponding distance of the tool to each transmitter from the propagation delay of at least one received signal. The device also comprises an indicating device, which indicates the positions of workpieces on the assembly line, and comprises an assigning unit, which assigns a tool or a tool position to a workpiece based upon the at least one distance of the tool to the transmitter and to the positions of the workpieces. Naturally, the arrangement of transmitters and receivers can also be selected in a transposed manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem auf einem Montageband beförderten Werkstück. Zur besseren Überprüfbarkeit der Werkstückmontage wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, umfassend beispielsweise zumindest einen im Bereich eines Montagebandes angeordneten Sender, einen an dem Werkzeug angeordneten Empfänger, eine Auswertereinheit, die aus den Laufzeiten des zumindest einen empfangenen Signals eine zugehörige Entfernung des Werkzeugs zu jedem Sender bestimmt, eine Meldeeinrichtung, die Positionen von Werkstücken auf dem Montageband ausgibt und eine Zuordnungseinheit, welche aus der zumindest einen Entfernung des Werkzeugs zum Sender und der Werkstückpositionen ein Werkzeug oder eine Werkzeugposition einem Werkstück zuordnet. Natürlich können die Anordnung von Sendern und Empfängern auch vertauscht gewählt werden.

WO 01/38897 A1

5

10

Vorrichtung und Verfahren zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem Werkstück

- 15 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem Werkstück gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 14 bzw. 26.

Bei der Fließfertigung von Werkstücken können von Arbeitern betriebene Werkzeuge nur selten einem bestimmten zu bearbeitenden Teil zugeordnet werden. Insbesondere gibt es keine Möglichkeit festzustellen, wo sich ein Werkzeug in Bezug auf ein auf einem Montageband befindliches Werkstück befindet. So könnte es beispielsweise vorkommen, daß Werkstücke, beispielsweise Fahrzeuge, die Montage verlassen, ohne daß bestimmte Verschraubungen durchgeführt worden sind. Eine diesbezügliche Überprüfung ist nicht ohne weiteres möglich.

30

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, das die Zuordnung von Werkzeugen zu einem auf einem Montageband beförderten Werkstück zuläßt.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen 1, 14 und 26 genannten Merkmale gelöst.

Gemäß einem Kerngedanken der Erfindung wird die Position eines Werkzeugs entweder relativ zu einem Werkstück oder bezüglich eines ortsfesten Koordinatensystems erfaßt und einem auf dem Montageband befindlichen Werkstück zugeordnet. Dabei ist jedem Werkstück eine bestimmte Identifikation (z.B. Produktions- oder Fahrgestellnummer) zugeordnet. Die Erfassung der Position des Werkzeugs erfolgt über die Auswertung der Laufzeiten von Signalen, die von einem Sender ausgegeben und von einem Empfänger aufgenommen werden. Über Winkelfunktionen kann die Position des Werkzeugs errechnet werden. Je nach Ausführungsbeispiel ist an dem Werkzeug ein Sender oder ein Empfänger angeordnet. Die Anordnung eines Empfängers an einem Werkzeug hat den Vorteil, daß durch den Werkzeugbetrieb verursachte Störungen weniger Störeinfluß haben. Je nachdem, ob an dem Werkzeug ein Sender oder ein Empfänger angeordnet ist, sind die dazugehörigen Gegenstücke, also die Empfänger bzw. die Sender, im Bereich des Montagebandes vorgesehen.

15
Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die nicht am Werkzeug angeordneten Empfänger oder Sender ortsfest im Raum angeordnet. Durch die Auswertung der Laufzeiten zwischen Sendern und zugeordneten Empfängern kann die Absolutposition des Werkzeugs im Raum angegeben werden.

20
Bei einem in allen Richtungen beweglichen Werkzeug sind 3 Sender (bei der Alternativausführung 3 Empfänger) notwendig, um eine eindeutige Festlegung im Raum zu erreichen. Ist das Werkzeug jedoch nur in einer bestimmten Richtung zum Fahrzeug bewegbar, kann auch schon ein einzelner Sender (bei der Alternativausführung 1 Empfänger) ausreichen.

30
Gemäß einer anderen Ausführungsform kann ein Sender (bei der Alternativausführung ein Empfänger) auch am Montageband beispielsweise mit einem bestimmten Werkstück mitbewegt werden, so daß über die Entfernungsmessung bereits eine Information hinsichtlich des Abstandes vom Werkzeug zum am Werkstück angeordneten Sender (alternativ Empfänger) getroffen werden kann.

Unter Zuhilfenahme der bereits vorhandenen Kenntnis von identifizierbaren Werkstücken auf dem Montageband und deren bekannten momentane Positionen kann

aus der Position des an dem Werkzeug angeordneten Empfängers (alternativ Sender) eine zeitliche Zuordnung eines Werkzeug zu einem Werkstück getroffen werden. Je nach Erfassungsrate der Werkzeugposition lassen sich somit genau Aussagen darüber treffen, ob das Werkzeug an eine bestimmte Position eines Werkstücks mit einer bekannten Identifikation herangeführt worden ist. Durch Ab-
5 speicherung dieser Daten ist insgesamt eine Überprüfung möglich, ob einem Werkstück ein Werkzeug zugeführt worden ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren lassen
10 sich grundsätzlich für alle Werkzeuge einsetzen, bei denen die Zuordnung zu einem Werkstück wichtig ist. Insgesamt ist die vorliegende Vorrichtung billiger und flexibler einzusetzen als bekannte mechanische Einrichtungen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform werden als Sender Ultraschallsender
15 und als Empfänger Ultraschallempfänger verwendet. Die Sender können nach und nach getriggerte Signale abgeben. Alternativ kann jeder Sender charakteristische Signale aussenden. Diese ausgesendeten Signale werden von der Empfangseinheit aufgenommen und den entsprechenden Sendern zugeordnet. Aus den Laufzeiten der Signale können dann die Abstände zwischen den jeweiligen Sendern und
20 Empfängern berechnet und so die Lage des Werkzeugs ermittelt werden.

Wie oben bereits erwähnt, kann beim Einsatz von mindestens drei Sendern (alternativ drei Empfängern) eine eindeutige Positionsbestimmung auch bei einem Werkzeug erfolgen, welches frei bewegbar ist. Dabei kann ein Nullpunkt festgelegt
25 und gegenüber diesem Nullpunkt die Lage des Werkzeugs angegeben werden.

Zur Überprüfung der Montageabläufe ist es von Vorteil, wenn die von einer Zuordnungseinheit gelieferten Zuordnungsdaten eines Werkzeugs zu einem Fahrzeug in einem Speicher, insbesondere einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt werden.
30 Die Daten können auch auf einem aufzubewahrenden Speichermedium aufgenommen werden, so daß man auch über längere Zeit hinweg noch genau den Montageablauf überprüfen kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird zusätzlich noch erfaßt und aufgezeichnet, ob das Werkzeug, beispielsweise ein Elektroschrauber, auch funktionsgemäß betrieben wurde. So läßt sich nicht nur die Heranführung des Werkzeugs zu einem bestimmten Fahrzeug sondern auch dessen funktionsgemäßer Betrieb in einem bestimmten Punkt nachvollziehen. Beispielsweise kann bei einem Elektroschrauber über das anliegende Moment bestimmt werden, ob die Verschraubung richtig durchgeführt wurde. Bei einer Betätigung des Elektroschraubers ohne diesen an der Schraube anzusetzen oder bei Abdrehen einer Schraube, entsteht kein erwartetes Moment, so daß keine ordnungsgemäße Verschraubung an einem bestimmten identifizierbaren Werkstück gemeldet werden kann. Solche Rückmeldungen von einwandfrei durchgeführten Arbeitsschritten können bei allen betätigbaren Werkzeugen erfolgen, und wiederum Werkstücken zugeordnet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

- Fig. 1 eine schematische Darstellung von auf einem Montageband angeordneten Fahrzeugen gegenüber einem an einem Werkzeug angeordneten Empfänger, dessen Position mittels Sendern ermittelt wird,
- Fig. 2 eine elektrische Schaltskizze für eine solche erfindungsgemäße Vorrichtung und
- Fig. 3 eine weitere schematische Darstellung von auf einem Montageband angeordneten Fahrzeugen gegenüber einem an einem Werkzeug angeordneten Sender, dessen Position mittels Empfänger ermittelt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Montage von Fahrzeugen beschrieben. Natürlich kann das erfindungsgemäße Verfahren auch für alle anderen Werkstücke eingesetzt werden, die an oder mit einem Montageband transportiert werden und identifizierbar sind.

In Fig. 1 ist in schematischer Weise ein Montageband B dargestellt, auf dem sich verschiedene und eindeutig identifizierbare Fahrzeuge (vorliegend zwei) A₁ und A₂

befinden. Das Montageband B wird in Pfeilrichtung P bewegt. Jedem Fahrzeug A₁ und A₂ ist eine Fahrzeugposition F₁ bzw. F₂ zugeordnet: Wobei in einem (nicht dargestellten) Steuerungsleitsystem jede Fahrzeugposition eines gerade montierten Fahrzeugs bekannt ist. Diese Positionen können in einem definierten Koordinaten-
system 10 angegeben werden.

Die Fahrzeugposition kann beispielsweise wie folgt ermittelt werden. Bei Einbringen eines Fahrzeugs A₁ auf das Montageband B wird dessen Fahrgestellnummer über einen Transponder in das Steuerungsleitsystem eingelesen. Überwacht man nun
10 die Fortbewegung des Bandes, so kann man immer angeben, an welchem Bandpunkt sich das Fahrzeug gerade befindet.

Im Bereich des Montagebandes B ist ein Werkzeug, vorliegend ein Elektroschrauber (nicht weiter dargestellt) vorgesehen, an dem ein Empfänger E angeordnet ist.
15 Bei dem Empfänger E handelt es sich um einen Ultraschallempfänger, der Signale von ortsfest in der Montagehalle montierten Ultraschallsendern S1, S2 und S3 empfängt. Über die verschiedenen, von einer später noch zu erläuternden Schaltung ausgewerteten Laufzeiten werden die Abstände L1, L2 und L3 zwischen dem Empfänger einerseits und den zugeordneten Sendern S1, S2 und S3 andererseits
20 ermittelt. Aus diesen Abständen L1, L2 und L3 und den Positionen der Sender S1, S2 und S3 lassen sich insgesamt die Koordinaten des Empfängers (X_E, Y_E, Z_E) gegenüber einem definierten Nullpunkt N errechnen.

In Fig. 2 ist eine einfache und schematische Schaltskizze der oben beschriebenen erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Demgemäß geben die Sender S1, S2 und S3 nach und nach getriggerte Ultraschallsignale aus, die von dem Empfänger E erfaßt werden. Über eine Auswerteeinheit 20, die einerseits mit den Sendern S1, S2 und S3 und andererseits mit dem Empfänger E verbunden ist, kann über die verschiedenen Laufzeiten und die bekannten Positionen der Sender auf den Ort des
30 Empfängers in der Montagehalle geschlossen werden. Dieser Ort wird einer Zuordnungseinheit 40 zugeführt. Diese Zuordnungseinheit 40 erhält ferner von einer Meldeeinrichtung 30 die verschiedenen auf dem Montageband B befindlichen Positionen F₁ und F₂ von Fahrzeugen A₁ und A₂. Durch einen Vergleich der einzelnen Po-

sitionen kann eine Zuordnung eines Werkzeugs oder einer Werkzeugposition zu einem identifizierten Fahrzeug erfolgen.

- In Fig. 3 ist eine alternative Variante zu derjenigen in den Fig. 1 und 2 dargestellt.
- 5 Hierbei ist die Anordnung von Sendern und Empfänger vertauscht. Wiederum in schematischer Weise ist ein Montageband B' dargestellt, auf dem sich verschiedene, eindeutig identifizierbare Fahrzeuge A₁', A₂', A₃', A₄', A₅' und A₆' befinden. Das Montageband B' wird in Pfeilrichtung P' bewegt. Jedem Fahrzeug A₁' bis A₆' ist eine Fahrzeugposition F₁' bis F₆' zugeordnet. Beim Einbringen der Fahrzeuge A₁' bis A₆'
- 10 wird von diesem jeweils über einen Transponder eine Fahrzeugidentifizierung an ein Empfangsgerät EM abgegeben, welches die Information an einen Rechner 50 weiterleitet. Über eine Bandbewegungserfassungseinrichtung 60, welche ebenfalls mit dem Rechner verbunden ist, ist die Bandbewegung bekannt, so daß jede Fahrzeugposition auf dem Montageband B' nachvollziehbar ist. Diese Positionen können
- 15 in einem definierten Koordinatensystem angegeben werden.

- Im Bereich des Montagebandes B' sind zwei Werkzeuge 70, 70', vorliegend zwei Elektroschrauber, vorgesehen, an denen jeweils ein Sender S', S'' angeordnet ist.
- Bei den Sendern S', S'' handelt es sich wiederum um Ultraschallsender, deren Si-
- 20 gnale von ortsfest in der Montagehalle montierten Ultraschallempfängern E1', E2' und E3' empfangen werden. Über die verschiedenen Laufzeiten werden die Abstände zwischen den Sendern S', S'' einerseits und den Empfängern E1', E2' und E3' andererseits ermittelt. Aus diesen Abständen und den Positionen der Empfänger E1', E2' und E3' lassen sich insgesamt die Koordinaten des Senders gegenüber
- 25 einem definierten Nullpunkt errechnen.

- Gemäß Fig. 3 geben die Sender S' und S'' und die Empfänger E1', E2', E3' ihre Signale an den Rechner 50 ab, der die in der Fig. 2 separat dargestellte Auswerteeinheit, Meldeeinrichtung und Zuordnungseinheit zentral umfaßt. Die Zuordnung der
- 30 Werkzeuge 70 und 70' zu den einzelnen Fahrzeugen erfolgt analog wie in den Fig. 1 und 2 beschrieben. Vorliegend werden dabei die Position des Werkzeugs und die Positionen der Fahrzeuge F₁' bis F₆' miteinander verglichen, und ein Werkzeug 70, 70' wird einem bestimmten Fahrzeug dann zugeordnet, wenn die Abstände innerhalb bestimmter Bereiche liegen ST1, ST2.

- Bei einer kontinuierlich durchgeführten Erfassung der Werkzeugposition kann die Hinzuführung eines Werkzeugs zu einem Fahrzeug nachvollzogen und überprüft werden. Wird zusätzlich noch der funktionsgemäße Werkzeugbetrieb, beispielsweise die zweckgemäße Bedienung des Elektroschraubers, erfaßt, so kann neben der Hinzuführung des Werkzeugs zu dem Fahrzeug auch noch die Ausführung eines bestimmten Montageverfahrens an einem identifizierten Fahrzeug festgehalten werden. Somit ist es auf einfache Weise möglich, zu überprüfen, ob alle mit einem Elektroschrauber durchzuführenden Verschraubungen richtig abgearbeitet worden sind. Verläßt dann ein Fahrzeug das Montageband, ohne daß zu diesem Fahrzeug die erforderlichen Verschraubungen vorgenommen wurde, so kann ein entsprechender Hinweis erfolgen. Alle Daten können auch in einem Speicher, beispielsweise des Rechners 50 abgelegt werden.
- 15 Das vorliegend beschriebene erfindungsgemäße Verfahren kann natürlich nicht nur bei der Montage von Fahrzeugen, sondern bei allen zu montierenden Werkstücken verwendet werden. Dabei können auch jegliche andere Werkzeuge Verwendung finden.

Vorrichtung und Verfahren zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem Werkstück

5

10 Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem auf einem Montage-
band beförderten Werkstück umfassend,
15 zumindest einen im Bereich eines Montagebandes angeordneten Sender
(S1, S2, S3),
einen an dem Werkzeug angeordneten Empfänger (E),
eine Auswerteeinheit (20), die aus der oder den Laufzeiten des zumindest
20 einen empfangenen Signals eine zugehörige Entfernung des Werkzeugs zu
jedem Sender (S1, S2, S3) bestimmt,
eine Meldeeinrichtung (30), die Positionen (F1, F2) von auf dem Montage-
band beförderten Werkstücken (A1, A2) ausgibt und
eine Zuordnungseinheit (40), welche aus der zumindest einen Entfernung
25 des Werkzeugs zu dem zumindest einen Sender (S1, S2, S3) und den
Werkstückpositionen (F1, F2) ein Werkzeug oder eine Werkzeugposition ei-
nem Werkstück (A1, A2) zuordnet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Sender (S1, S2, S3) ortsfest angeordnet und die Positionen der
Sender bekannt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sender (S1, S2, S3) sich mit einem zugeordneten Werkstück auf
dem Montageband mitbewegen.
- 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens zwei Sender (S1, S2, S3) vorgesehen sind.
- 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von der Zuordnungseinheit (40) gelieferten Daten (SP) in einem
Speicher, insbesondere einem nicht-flüchtigen Speicher, gespeichert wer-
den.
- 15
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sender (S1, S2, S3) ihre Signale getriggert abgeben.
- 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei mehreren Sendern (S1, S2, S3) die Sender ihre Signale in einer
bestimmten Reihenfolge abgeben.
- 25
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von einem Sender abgegebenen Signale für den jeweiligen Sender
charakteristisch sind.
- 30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Sender (S1, S2, S3) Ultraschallsender und als Empfänger (E) Ultra-
schallempfänger verwendet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Koordinaten-Nullpunkt (N) festgelegt ist, gegenüber dem die Positi-
on des Werkzeugs ermittelt wird.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der funktionsgemäße Betrieb eines Werkzeugs erfaßbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Betrieb des Werkzeugs ebenfalls in einem Speicher abgelegt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Werkzeugpositionsbestimmung in bestimmten zeitlichen Abstän-
den und/oder in Abhängigkeit von der Montagebandposition und/oder nach
einer gezielten Aktivierung erfolgt.
14. Vorrichtung zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem auf einem Montage-
band beförderten Werkstück umfassend,
zumindest einen im Bereich eines Montagebandes angeordneten Empfänger
(E1', E2', E3'),
einen an dem Werkzeug angeordneten Sender (S'),
eine Auswerteeinheit, die aus den Laufzeiten des empfangenen Signals eine
zugehörige Entfernung des Werkzeugs zu jedem Empfänger (E1', E2', E3')
bestimmt,
eine Meldeeinrichtung, die Positionen (F1', F2') von auf dem Montageband
beförderten Werkstücken (A1', A2') ausgibt und
eine Zuordnungseinheit, welche aus der zumindest einen Entfernung des
Werkzeugs zu dem zumindest einen Empfänger (E1', E2', E3') und den
Werkstückpositionen (F1', F2') ein Werkzeug oder eine Werkzeugposition
einem Werkstück (A1', A2') zuordnet.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfänger (E1', E2', E3') ortsfest angeordnet und die Positionen
5 der Empfänger bekannt sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfänger (E1', E2', E3') sich mit einem zugeordneten Werkstück
10 auf dem Montageband mitbewegen.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens zwei Empfänger (E1', E2', E3') vorgesehen sind.
15
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von der Zuordnungseinheit gelieferten Daten in einem Speicher,
insbesondere einem nicht-flüchtigen Speicher, gespeichert werden.
20
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei mehreren Sendern (S', S'') die Sender ihre Signale in einer be-
stimmten Reihenfolge abgeben.
25
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von einem Sender (S', S'') abgegebenen Signale für den jeweiligen
Sender charakteristisch sind.
30
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Sender (S', S'') Ultraschallsender und als Empfänger (E1', E2', E3')
Ultraschallempfänger verwendet sind.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Koordinaten-Nullpunkt (N) festgelegt ist, gegenüber dem die Positi-
on des Werkzeugs ermittelt wird.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß der funktionsgemäße Betrieb eines Werkzeugs erfaßbar ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Betrieb des Werkzeugs ebenfalls in einem Datenspeicher abgelegt
ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Werkzeugpositionsbestimmung in bestimmten zeitlichen Abstän-
den und/oder in Abhängigkeit von der Montagebandposition und/oder nach
einer gezielten Aktivierung erfolgt.
26. Verfahren zur Zuordnung eines Werkzeugs zu einem auf einem Montage-
band beförderten Werkstück umfassend die Schritte,
Ermitteln der Laufzeiten jedes von einem Sender (S1, S2, S3, S', S'') emit-
tierten und einem Empfänger (E, E1', E2', E3') detektierten Signales, wobei
am Werkzeug entweder ein Sender (S', S'') oder ein Empfänger (E) und das
Gegenstück am Montageband oder ortsfest angeordnet ist,
Bestimmen der Entfernungen zwischen Sender (S1, S2, S3, S', S'') und
Empfänger (E, E1', E2', E3'),
Bestimmen und Angeben der Positionen (F1, F2, F1', F2') von Werkstücken
(A1, A2, A1', A2') auf dem Montageband (B),
Zuordnen des Werkzeugs oder der Werkzeugposition zu einem Werkstück
(A1, A2, A1', A2') aus den Entfernungen des Werkzeugs zu dem zumindest

13

einen Sender (S1, S2, S3) oder dem zumindest einen Empfänger (E1', E2', E3') einerseits und den Werkstückpositionen andererseits.

27. Verfahren nach Anspruch 26,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß aus den Entfernungen zu den einzelnen Sendern (S1, S2, S3) oder zu den einzelnen Empfängern (E1', E2', E3') die Position des Werkzeugs im Raum bestimmt wird.
- 10 28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27,
dadurch gekennzeichnet,
daß die funktionsrichtige Handhabung eines Werkzeugs festgestellt wird und einem bestimmten Werkstück zugeordnet abgespeichert wird.

1/2

FIG. 1

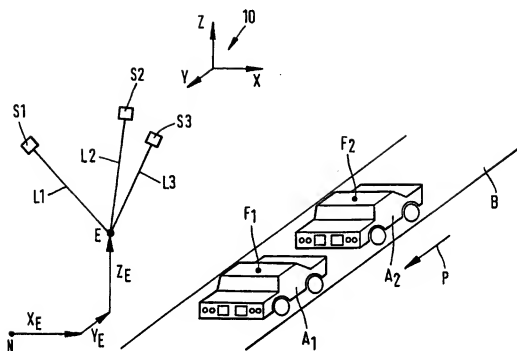
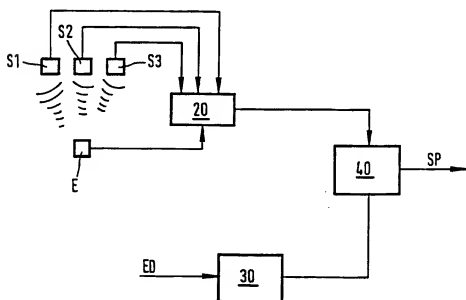
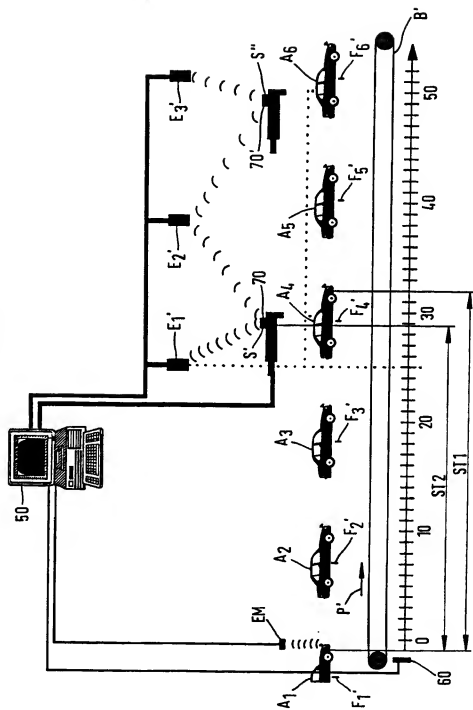


FIG. 2



2/2

FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/EP 00/11186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01S5/26 G01S5/22 G05B19/418

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S G05B B62D B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 492 015 A (URACO IMPEX ASIA PTE LTD) 1 July 1992 (1992-07-01) claims 1-3,6,7; figure 1 column 4, line 32 -column 5, line 2 column 5, line 21 -column 5, line 50 column 6, line 38 -column 8, line 8	1-6,9, 14-18, 21,24
A	---	26,27
Y	GB 2 327 290 A (HONDA MOTOR CO LTD) 20 January 1999 (1999-01-20) claim 1 page 2, paragraph 1 page 3, paragraph 1 page 4, paragraph 2 -page 5, paragraph 1	1-6,9, 14-18, 21,24
A	---	13,25, 26,28
	---	-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 March 2001

Date of mailing of the international search report

12/03/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 esp nt,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Deraymaeker, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/EP 00/11186

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 257 (P-396), 15 October 1985 (1985-10-15) & JP 60 107579 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 13 June 1985 (1985-06-13) abstract	10,22, 26,27
A	US 4 669 168 A (TAMURA KINICHI ET AL) 2 June 1987 (1987-06-02) claim 11	11,12, 23,24, 26,28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/EP 00/11186

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0492015	A	01-07-1992	NONE	
GB 2327290	A	20-01-1999	JP 11039524 A	12-02-1999
			JP 11033852 A	09-02-1999
			JP 11033850 A	09-02-1999
JP 60107579	A	13-06-1985	NONE	
US 4669168	A	02-06-1987	JP 1813338 C	27-12-1993
			JP 5025620 B	13-04-1993
			JP 61111863 A	29-05-1986
			GB 2168174 A,B	11-06-1986

In. ationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/11186

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
TPK 7 G01S G05B B62D B25J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwandete Suchbegriffe)

EPO-Internal. WPI Data. PAJ

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 492 015 A (URACO IMPEX ASIA PTE LTD) 1. Juli 1992 (1992-07-01) Ansprüche 1-3,6,7; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 32 -Spalte 5, Zeile 2 Spalte 5, Zeile 21 -Spalte 5, Zeile 50 Spalte 6, Zeile 38 -Spalte 8, Zeile 8	1-6,9, 14-18, 21,24
A	----	26,27
Y	GB 2 327 290 A (HONDA MOTOR CO LTD) 20. Januar 1999 (1999-01-20) Anspruch 1 Seite 2, Absatz 1 Seite 3, Absatz 1 Seite 4, Absatz 2 -Seite 5, Absatz 1	1-6,9, 14-18, 21,24
A	----- -/-	13,25, 26,28

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Y Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie zureichend).

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie ansetzen ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

8 Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Abgeschlossen am internationalen Forschungsbericht

6. März 2001

12/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Rechtsanwalt

Deraymaeker, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. utionales Aktenzeichen

PCT/EP 00/11186

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 257 (P-396), 15. Oktober 1985 (1985-10-15) & JP 60 107579 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 13. Juni 1985 (1985-06-13) Zusammenfassung -----	10,22, 26,27
A	US 4 669 168 A (TAMURA KINICHI ET AL) 2. Juni 1987 (1987-06-02) Anspruch 11 -----	11,12, 23,24, 26,28

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. zionales Aktenzeichen

PCT/EP 00/11186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0492015 A	01-07-1992	KEINE	
GB 2327290 A	20-01-1999	JP 11039524 A	12-02-1999
		JP 11033852 A	09-02-1999
		JP 11033850 A	09-02-1999
JP 60107579 A	13-06-1985	KEINE	
US 4669168 A	02-06-1987	JP 1813338 C	27-12-1993
		JP 5025620 B	13-04-1993
		JP 61111863 A	29-05-1986
		GB 2168174 A,B	11-06-1986

DEVICE AND METHOD FOR ASSIGNING A TOOL TO A WORKPIECE

Publication number: WO0138897 (A1)

Publication date: 2001-05-31

Inventor(s): HOFER JOSEF (DE); DONHARL ROBERT (DE)

Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE); HOFER JOSEF (DE); DONHARL ROBERT (DE)

Classification:

- International: B23P21/00; G01S5/22; G01S5/26; B23P21/00; G01S5/00; (IPC-7): G01S5/26; G01S5/22; G05B19/418

- European: G01S5/22; G01S5/26

Application number: WO2000EP11186 20001111

Priority number(s): DE19991055646 19991119

Also published as:

DE19955646 (A1)

EP1230563 (A1)

EP1230563 (B1)

JP2003516238 (T)

US7055233 (B1)

more >>

Cited documents:

EP0492015 (A1)

GB2327290 (A)

US4669168 (A)

JP60107579 (A)

Abstract of WO 0138897 (A1)

The invention relates to a device for assigning a tool to a workpiece that is conveyed on an assembly line. In order to improve the ability to inspect the assembly of workpieces, a device is provided which comprises, for example, at least one transmitter that is arranged in the vicinity of an assembly line, comprises a receiver that is arranged on the tool, and comprises an evaluation unit, which determines a corresponding distance of the tool to each transmitter from the propagation delay of at least one received signal. The device also comprises an indicating device, which indicates the positions of workpieces on the assembly line, and comprises an assigning unit, which assigns a tool or a tool position to a workpiece based upon the at least one distance of the tool to the transmitter and to the positions of the workpieces.; Naturally, the arrangement of transmitters and receivers can also be selected in a transposed manner.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; It is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Apparatus and method to the association of a tool to a work piece the invention relates to an apparatus and a method to the association of a tool to a workplace in accordance with ss the preambles of the claims 1.14 and/or. 26.

During the flow production of workplaces operated tools can become an only rare certain part associated which can be worked on by Arbeiter. Inside does not separate gives it possibility to determine, where a tool is regarding a workplace located on a assembly belt. So it could occur for example that workplaces, for example vehicles, which verlassen assembly, without certain screw connections performed are. A related checking is not so easily possible.

Object of the invention is it to indicate an apparatus and a method to workplace-permit that the association from tools to on a assembly belt a carried.

This object becomes by 26 features specified in the claims 1.14 and dissolved.

In accordance with a core thought of the invention the position of a tool becomes either relative on a workplace or bezüglich a stationary Koordinaten of system detected and a workplace associated located on the assembly belt. Is each workplace a certain identification (z. B. Produktionsorder chassis number) associated. The detection of the position of the tool made over the evaluation of the running times of signals, which become of a transmitter outputted and received of a receiver. Over trigonometric functions the position of the tool can become calculated. Depending upon remark beispiel a transmitter or a receiver is disposed at the tool. The arrangement of a receiver at a tool has the advantage that by the tool enterprise caused disturbances less influence of noise have. According to whether is disposed at the tool a transmitter or a receiver, the associated counterpart is, thus the receivers and/or. the transmitters, in the range of the assembly belt provided.

▲ top

In accordance with a preferable embodiment the tool disposed the receiver or transmitter not at is stationary in the space disposed. By the evaluation of the running times between Sendern and associated Empfängern the absolute position of the tool in the space can become indicated.

With a tool movable in all directions 3 transmitters (during the ages native execution 3 receiver) is necessary, in order to reach an unique determination in the space. If the tool is however only in a particular direction to drives things more movable, a single transmitter (with the Alternativausführung 1 receiver) can be sufficient.

In accordance with another embodiment a transmitter (with the Alternativausführung a receiver) can become also at the assembly belt for example with a certain workplace along-moved, so that over the Entfernungsmessung already one Information regarding the distance from the tool to at the workplace ange transmitters (alternative receivers) arranged to be met can.

Bottom aid of the already present knowledge of identifiable movement places on the assembly belt and their known current positions knows from the position of the receiver disposed at the tool (alternative Sen) a temporal association tool to a workplace met who that. Depending upon collection rate of the tool position thus precise statements can be met over it whether the tool was advanced to a certain position movement of a piece with a known identification. By Abspeicherung these data is an overall checking possible whether a workplace Tool supplied is.

The apparatus according to invention and the invention process can be begun in principle for all tools, with which those is the association to a workplace important. Overall one is the present apparatus bil tiger and more flexible to begin as known mechanical mechanisms.

In accordance with a favourable embodiment ultrasonic transmitters become and as receivers ultrasonic receiver used as transmitters. The transmitters can deliver gradually triggered signals. Alternativ can each transmitter characteristic Signals send. These emitted signals become of the receiving unit received and the corresponding Sendern associated. From the running times of the signals then the distances between the respective transmitters and receivers can become calculated and so the attitude of the tool determined.

Like already above mentioned, an unique position determination can also with one with the use of at least three transmitters (alternativ three receivers)

Tool take place, which free is more movable. An origin fixed can become and opposite this origin the attitude of the tool indicated.

To the checking of the expirations of assembly it is from advantage, if from a Zuordnungseinheit supplied allocation data of a tool a vehicle in a memory, in particular a non volatile memory deposited become.

The data can become also on a memory medium which can be kept aufgenommen, so that one can examine the still precise expiration of assembly even over longer time away.

In accordance with a preferable embodiment become additional still detected and recorded whether the tool, for example a Elektroschrauber, became also functionally operated. Thus not only advancing the tool seizes itself to a certain vehicle but also its functional operation in a particular point nachvollziehen. For example lying close moment can become the certain with a Elektroschrauber over whether the screw connection became proper performed. With an operation of the Elektroschraubers without this at the screw to set or with turning of a screw off, no expected moment develops, so that no proper screw connection at a certain identifiable workplace can become reported. Sothe feedbacks of proper accomplished work procedures can take place with all operable tools, and again workplaces associated become.

The invention becomes subsequent on the basis Ausführungsbeispielen and with reference to the accompanying designs more near explained. The designs point to Fig. 1 a schematic illustration of opposite vehicles at a tool disposed receiver, whose position becomes determined by means of Sendern, neten on a assembly belt angeordnet, Fig. 2 an electrical Schaltskizze for such pre according to

Invention a direction and
Fig. 3 an other schematic illustration of vehicles disposed on a assembly belt more gegenüber one at a tool ange arranged transmitters, whose position is ermittelt by means of receivers.

The invention becomes subsequent described on the basis the assembly of vehicles.

Natürlich can become the invention process also for all other workpieces inserted, which become at or transported with a assembly belt and are more identifiable.

In Fig. 1 is in schematic manner a assembly belt B shown, on which different and unique identifiable vehicles (present two) are A, and a2. The assembly belt B becomes in direction of arrow P moved. Each vehicle A, and a2 is a vehicle position F, and/or F2 associated: Whereby in (not represented) a control control system each vehicle position of a straight mounted vehicle is known. These positions can become in a defined coordinate system 10 indicated.

The vehicle position can become determined for example as follows. With introduction of a vehicle A, on the assembly belt B its chassis number is read in over a transponder into the control control system. Now the travel of the belt, then one can always indicate monitored one one, at which point of volume the vehicle straight is.

In the range of the assembly belt B a tool, a present Elektroschrau is more ber (not other shown) provided, at which a receiver is E disposed.

With the receiver E it concerns an ultrasonic receiver, that receives signals from stationary Ultraschallsendem S1, S2 and S3 mounted in the assembly workshop. Over the different, by late still running times evaluated to erläuterten circuit become the distances L1, L2 and L3 between the receiver on the one hand and the associated Sendem S1, S2 and S3 on the other hand a determined. By these distances L1, L2 and L3 and the positions of the transmitters S1, S2 and S3 can be calculated the overall coordinates of the receiver (XE, YE, CPU) opposite a defined origin N.

In Fig. 2 is a simple and schematic Schaltskizze of the described above apparatus according to invention shown. The transmitters S1, S2 and S3 accordingly spend gradually triggered ultrasonic signals, which become of the receiver E detected. Over an evaluation unit 20, which is on the one hand with the Sendem S1, S2 and S3 and on the other hand with the receiver E connected, closed can become over ski those running times and the known positions of the transmitters on the location of the receiver in the assembly workshop. This location a Zuordnungseinheit 40 supplied. This allocation unit 40 keeps from a Meldeeinrichtung 30 the different Positionen F, and F2 von Fahrzeugen A, and a2 located on the assembly belt B more ferner. By a comparison of the single Positionen can an association of a tool or a tool position to an identified vehicle take place.

In Fig. 3 is an alternative variant to that in the Fig. 1 and 2 shown.

Here the arrangement is exchanged of transmitters and receivers. Again in schematic manner a assembly belt B dargestellt, on itself different, is unique identifiable vehicles A, a2, A3, A4, A5 und A6 befinden. The assembly belt B wird in direction of arrow P bewegt. Each vehicle A, to A6 ist a vehicle position F, to F6 zugeordnet. With the introduction of the vehicles A in each case, "to A6" a vehicle identification becomes to a receiving apparatus EM discharged by this over a transponder, which passes the information on to a computer 50. Over a volume movement collection mechanism 60, which likewise with the computer connected is, is the volume movement known, so that each vehicle position on the assembly belt is B nachvollziehbar. These positions can become in a defined coordinate system indicated.

In the range of the assembly belt B sind of two tools 70, 70', present two Elektroschrauber, provided, at which in each case a transmitter is S', S" disposed.

With the Sendem S', S" concerns it again Ultraschallsender, whose signals of stationary Ultraschallempfänger E1', E2' mounted in the assembly workshop and E3' empfangen become. Over the different running times the starting from of conditions between the Sendem become S', S" on the one hand and the receivers E1', E2' und E3' andererseits determined. Are calculated for the overall coordinates of the transmitter opposite a defined origin by these distances and the positions of the Empfänger E1', E2' und E3' lassen.

In accordance with Fig. 3 gives the transmitters to S' und S" and the receivers E1', E2', E3' ihre Signals to the computer 50 off, that in the Fig. 2 separate represented enclosure evaluate unit, signalling equipment and allocation unit central. The association that

Tools 70 and 70' analogous as in the Fig, made to the single vehicles.

1 and 2 described. Present ones become thereby the position of the tool and those Positions of the vehicles F, to F6 miteinander compared, and a tool 70, 70' a certain vehicle associated becomes if the distances of inner half certain ranges are appropriate for ST1, ST2.

With a continuous accomplished E-version of the tool position the Hinzuführung of a tool can nachvollzogen a vehicle and become checked. If additional becomes still the functional tool enterprise, for example would purpose-in accordance with operation of the Elektroschraubers, detected, then also still the embodiment of a certain assembly procedure at an identified vehicle can become held beside the Hinzuführung of the tool the vehicle. Thus it is possible in a simple manner to examine whether all with an EI screw connections proper more elektroschrauber which can be accomplished processed are. Written then a vehicle the assembly belt, without this vehicle the required screw connections made became, then a entsprechende reference can take place. All data can become also in a memory, for example the computer 50 deposited.

The present described invention process cannot only become natural with the assembly of vehicles, sondern with all workpieces used which can be installed. Also any other tools Verwendung can find.



Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

- Apparatus and method to the association of a tool to a workplace of claims: 1. Apparatus to the association of a tool to an assembly bound carried workplace comprising, at least a transmitter disposed in the range of a assembly belt (S1, S2, S3), a receiver (E), an evaluation unit (20), disposed at the tool, those an Entfernungs of the tool associated from that or the running times at least received signal to each transmitter (S1, S2, S3) for certain, signalling equipment (30), the positions (F1, F2) of on that assembly bound for carried workplaces (A1, A2) spends and an allocation unit (40), which from that at least an Entfernungs of the tool to that at least a transmitter (S1, S2, S3) and a tool or a tool position egg nem workplace (A1, A2) to the workplace positions (F1, F2) assigns.
2. Apparatus according to claim 1, characterized thus, dent the transmitters (S1, S2, S3) stationary disposed and the positions that Transmitters known are.
3. Apparatus according to claim 1, characterized thus, there along-move (the transmitters (S1, S2, S3) with an associated workplace on the assembly belt.
4. Apparatus after one of the claims 1 to 3, characterised in that of at least two transmitters (S1, S2, S3) provided are.
5. Apparatus after one of the claims 1 to 4, characterised in that the data (FR) in one, geliefert by the allocation unit (40) Memory, in particular a non volatile memory, stored who that.
6. Apparatus after one of the claims 1 to 5, characterised in that the transmitters (S1, S2, S3) its signals triggered deliver.
7. Apparatus after one of the claims 1 to 6, characterised in that with several Sendem (S1, S2, S3) the transmitters their signals in a particular order deliver.
8. Apparatus after one of the claims 1 to 7, characterised in that the signals for the respective transmitter characteristic, delivered by a transmitter, are.
9. Apparatus after one of the claims 1 to 8, characterised in that as transmitter (S1, S2, S3) ultrasonic transmitter and as receiver (E) Ultra sound receiver used are.
10. Apparatus after one of the claims 1 to 9, characterised in that a Koordinaten-Nullpunkt (N) fixed is, opposite which the Positi becomes on of the tool determined.
11. Apparatus after one of the claims 1 to 10, characterised in that the functional operation of a tool is more detectable.
12. Apparatus according to claim 11, characterised in that the operation of the tool likewise in a memory deposited is.
13. Apparatus after one of the claims 1 to 12, characterised in that the tool positioning in certain temporal Abstän that and/or in dependence of the assembly belt position and/or after a targeted activation made.
14. Apparatus to the association of a tool to on assembly bound carried workplace comprising, at least a receiver disposed in the range of a assembly belt (E1', E2', E3'), a transmitter disposed at the tool (S'), an evaluation unit, those from the running times of the received signal an associated Entfernungs of the tool to each receiver (E1', E2', E3') certain, signalling equipment, the positions (F1', F2') of workplaces carried on the assembly belt (A1', A2') spends and an allocation unit, which from that at least an Entfernungs of the tool to that at least a receiver (E1', E2', E3') and the workplace positions (F1', F2') a tool or a tool position a workplace (A1', A2') assigns.
15. Apparatus according to claim 14, characterised in that the receivers (E1', E2', E3') stationary disposed and the positions of the receivers known are.
16. Apparatus according to claim 14, characterised in that the receivers along-move (E1', E2', E3') with an associated workplace on the assembly belt.
17. Apparatus after one of the claims 14 to 16, characterised in that of at least two receivers (E1', E2', E3') provided are.
18. Apparatus after one of the claims 14 to 17, characterised in that the data in a memory, in particular a non volatile memory, supplied by the allocation unit, stored become.
19. Apparatus after one of the claims 14 to 18, characterised in that with several Sendem (S', S'') the transmitters their signals in one tuned order deliver.
20. Apparatus after one of the claims 14 to 19, characterised in that the signals for the respective, delivered by a transmitter (S', S'') Transmitters characteristic are.
21. Apparatus after one of the claims 14 to 20, characterised in that as transmitter (S', S'') ultrasonic transmitter and as receiver (E1', E2', E3') ultrasonic receivers used are.
22. Apparatus after one of the claims 14 to 21, characterised in that a Koordinaten-Nullpunkt (N) fixed is, opposite which the Positi becomes on of the tool determined.
23. Apparatus after one of the claims 14 to 22, characterised in that the functional operation of a tool is more detectable.
24. Apparatus according to claim 23, characterised in that the operation of the tool likewise in a data storage deposited is.
25. Apparatus after one of the claims 14 to 24, characterised in that the tool positioning in certain temporal Abstän that and/or in dependence of the assembly belt position and/or after a targeted activation made.

26. Method to the association of a tool to an assembly bound the comprising steps for carried workpiece,
Determine the running times everyone of a transmitter (S1, S2, S3, S', S ") emit tierten and a receiver (E, E1', E2', E3') detected
signal, whereby at the tool either a transmitter (S', S ") or a receiver (E) and that
Counterpart at the assembly belt or stationary disposed is,
Determine the Entfernungen between transmitter (S1, S2, S3, S', S ") and receiver (E, E1', E2', E3'),
Determining and indicating the positions (F1, F2, F1', F2') of workpieces (A1, a2, A1', A2') on the assembly belt (B),
Assign the tool or the tool position to a workpiece (A1, a2, A1', A2') from the Entfernungen of the tool to that at least a transmitter
(S1, S2, S3) or that at least a receiver (E1', E2',
E3') on the one hand and the workpiece positions on the other hand.

27. Process according to claim 26, characterised in that from the Entfernungen to the single Sendern (S1, S2, S3) or to the single
Empfängern (E1', E2', E3') the position of the tool in
Space certain becomes.

28. Process according to claim 26 or 27, characterised in that the function-proper handling of a tool found will and a certain workpiece
associated stored becomes.